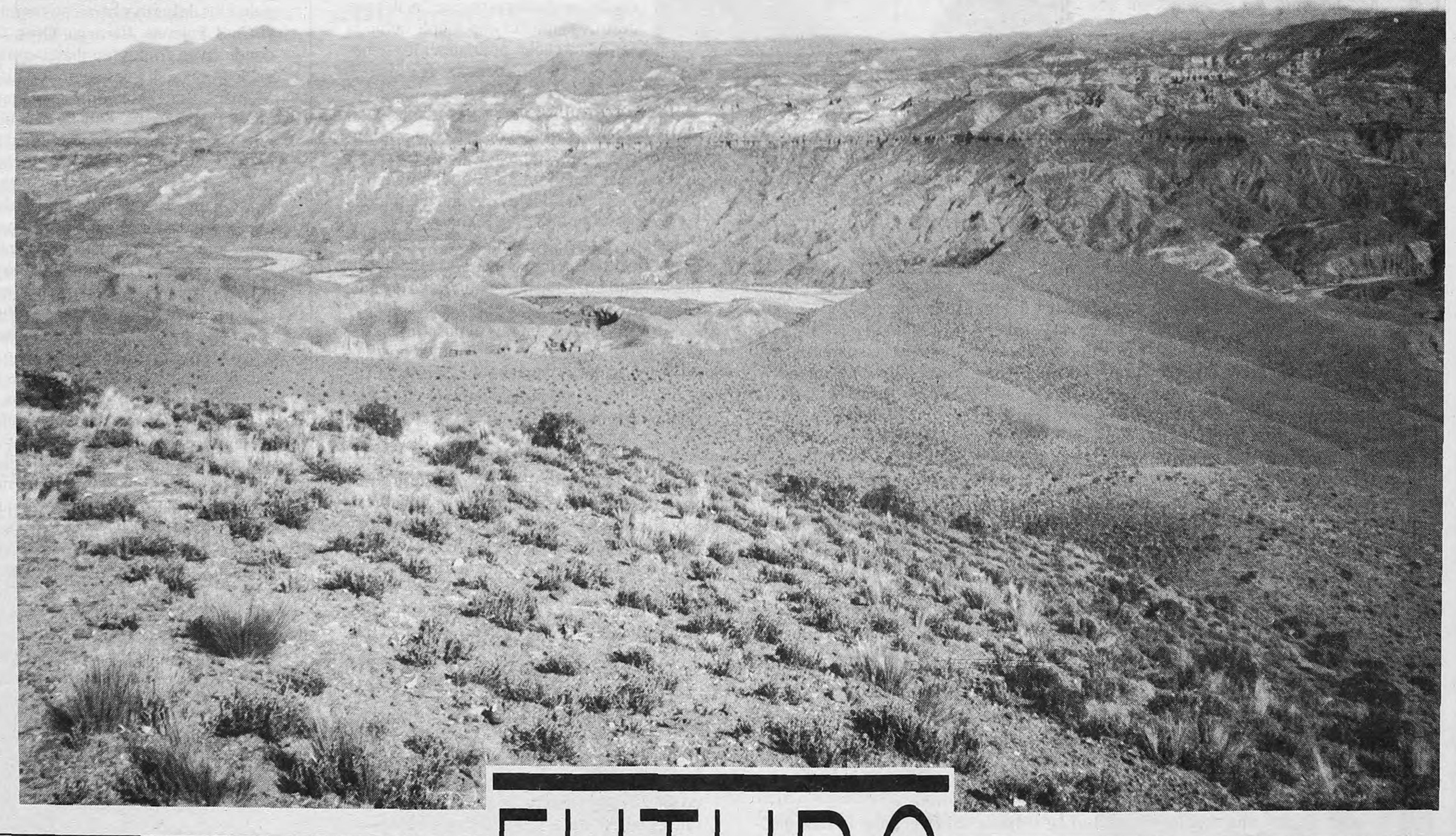
ENERGIA SOLAR: CRONICA DE UN VIAJE A LA PUNA

¿PODRA EL SOL PAGAR LA DEUDA INTERNA?

Invitado por la embajada de la República Federal de Alemania, Futuro, junto con otros periodistas, realizó un viaje de tres días por la Alta Puna jujeña, para visitar instalaciones de energía solar y potabilización de agua para pequeñas comunidades. Pero lo que originariamente parecía una excursión medioambiental, se transformó, además, en una experiencia antropológica, geológica, sociológica, histórica, en la que ciencias y disciplinas se mezclaron. En este número, Futuro quiere compartir con sus lectores la crónica, necesariamente incompleta, de un viaje a la zona de "La Deuda Interna". Además, un par de respuestas –de un psicoanalista y un biólogo– a las polémicas declaraciones del biólogo molecular Daniel Goldstein en el reportaje publicado el sábado pasado.



FUTURO

Derecho a la polémica

Macaneadores ilustres
Por el Dr. Hernán Dopazo

Otras yerbas
Por el Dr. Isidoro Gurman

Libros

EL MUNDO Y SUS DEMONIOS
de Carl Sagan

Derecho a la polémica

El sábado pasado (23/8/97) **Futuro** publicó, con el título "Sobre los límites de la biología y otras yerbas", un reportaje al doctor Daniel Goldstein, biólogo molecular, en el que, entre otras cosas, atacaba duramente a la ecología y el psicoanálisis: "La ecología es un macaneo (...) porque pretende reemplazar la realidad con fórmulas matemáticas, es fundamentalista, es excluyente, es superficial, es reaccionaria, porque pretende circunscribirse a formas perimidas de la biología". "El psicoanálisis es una seudoteoría basada en la literatura; Freud es ilógico y mentiroso; eso está totalmente demostrado, además, era un delincuente que se ocupaba de implantar memorias falsas en la gente, un delincuente moral e intelectual (...) El psicoanálisis es una estafa generalizada que se contagia a la filosofía: Foucault, Derrida, Lacan, son macaneadores (...). El psicoanálisis no es ciencia ni es psico ni es nada." **Futuro**, siempre abierto a la polémica, publica aquí sendas respuestas de un biólogo evolutivo y un psiconalista.

Macaneadores ilustres

Por el Dr. Hernán Dopazo*

Hace una semana, el doctor Daniel Goldstein, profesor de mi primera materia de biología, formulaba públicamente sus apreciaciones acerca de los límites de la biología actual, la ausencia de nuevos paradigmas y su visión acerca de una disciplina cuyo origen es anterior a la genética mendeliana, la ecología. Sin ahorrar adjetivos la calificaba como "macaneo, dada su pretensión de reemplazar la realidad por la formulación matemática, superficial, excluyente, fundamentalista y reaccionaria".

Con semejante discurso es tentador inclusive para los que, sin ser ecólogos, utilizamos la teoría ecológica para dar explicaciones sensatas a los patrones y procesos que han generado la exuberante diversidad biológica en la historia de la vida. La Teoría Ecológica nació en el maravilloso tercer capítulo del "Origen de las Especies" escrito por Charles Darwin en 1859. En él, Darwin describe la lucha entre los organismos por la existencia, una lucha que hoy entendemos por la estabilidad de lo vivo, librada generación tras generación, desde el origen mismo de las moléculas auto-replicantes. Darwin no habría podido llegar a su teoría de la evolución por selección natural sin reconocer la importancia del proceso de supervivencia diferencial librado en el terreno ecológico.

Actualmente, los biólogos reconocemos la dinámica evolutiva como un proceso en tres espacios: uno genético, multidimensional, donde la información podría representarse por un punto con capacidad de movimiento generación tras generación debido a los procesos genéticos de mutación y recombinación; otro, de traducción de esa información para elaborar la forma, de una proteína, una célula, un organismo multicelular, una sociedad animal o un lenguaje. En este plano se definen las unidades de selección que son objeto de cambio en el curso de la historia. Es aquí donde la complejidad biológica se expresa de manera omnipotente y diversa, un lugar exuberante para la búsqueda de nuevos paradigmas. Y finalmente, el espacio de concentraciones donde tiene lugar la competencia entre los individuos que, en estrecha relación con el ambiente, determina qué variante de forma con capacidad auto-replicante prospera para dejar un mayor número de descendientes que recorrerán nuevamente este "triatlón evolutivo". No puede funcionar esta maravillosa lógica de lo viviente si se elimina uno de estos tres pilares que dan sustento al edificio de la teoría evolutiva.

Darwin murió observando cómo su teoría sufría por la ausencia de uno de ellos, la de una teoría genética sólida. El doctor Goldstein pretende rasguñar, sin argumentos ni rigor, otro de estos pilares, sosteniendo que la ecología es macaneo porque basa sus deducciones en formulaciones matemáticas. Permítaseme agregar: del mismo modo que lo hizo Isaac Newton para la formulación de sus leyes del movimiento. Discutir este argumento es volver a los tiempos precientíficos del medioevo. Sus conceptos sobre la ecología dejan entrever sus limitadísimos conocimientos de los procesos de cooperación y competencia que hacen coherente a un individuo como objeto de selección. Es sensato suponer que desconoce y desprecia los alcances de la selección natural para dar respuesta a los grandes problemas teóricos de la biología actual, como la evolución del sexo o la importancia de la dinámica de los hiperciclos en la evolución del genoma que llevó al alemán Manfred Eigen al Premio Nobel de Química en 1967, o si se quiere, consecuencias más prácticas como la preservación de toneladas de fruta en el valle del Río Negro gracias a la liberación de millones de moscas estériles, o la obtención por selección artificial de moléculas auto-replicantes de utilidad farmacológica.

El rigor académico y el pluralismo de las ideas son condiciones necesarias pero no suficientes para la excelencia de una universidad. Me encantaría ver en la mía a macaneadores de la talla del biólogo evolutivo William Hamilton, padre de la hipótesis más robusta para la comprensión de los fenómenos de altruismo y cooperación, o al ecólogo Robert May, teórico de la dinámica de las poblaciones, comunidades y ecosistemas, ambos ganadores del Premio Crafoord de la Academia Sueca de Ciencias, el mismísimo Nobel para las áreas no clásicas.

Por último, una conclusión evolutiva: si fuese tan fácil para un macaneador obtener 500.000 dólares en premios y esta habilidad la enseñase a sus hijos, y macaneando consiguiese dejar más descendencia que el resto, la naturaleza nos llevaría a un mundo improbable, poblado de millonarios con ideas brillantes cada vez más y más macaneadores.

** Biólogo especialista en Teoría de la Evolución.*

Otras yerbas

Por Isidoro Gurman*

En el reportaje aparecido el sábado pasado en **Futuro**, el doctor Daniel Goldstein afirma que el psicoanálisis es una seudoteoría basada en la literatura; "Freud es ilógico y mentiroso; eso está totalmente demostrado". ¿En qué lógica se basan estas afirmaciones, y qué tienen que ver la literatura, la seudoteoría, lo ilógico y la mentira? Me gustaría que el doctor Goldstein pudiera esclarecerme desde qué lógica une estos términos. Hasta ahora conocía teorías y su posibilidad de falsación. ¿Qué quiere decir seudoteoría? ¿Cómo se demuestra que una teoría es "seudo"? ¿Qué será algo que es "nada"? De verdad, se trata de una cuestión ontológica que me abrió un gran interrogante, puesto que algo puede no ser ciencia pero eso no significa que sea "nada".

Dado que Freud fue para el doctor Goldstein "un delincuente moral e intelectual", por haber –según él– implantado memorias falsas en la gente, me pregunto: ¿Cuál es la teoría de la memoria que está implícita en esta afirmación? No conozco –quizás el doctor Goldstein sí–, cómo se hacen los implantes de memorias y además falsas. El psicoanálisis es "una estafa generalizada" según su afirmación, que se contagia a la filosofía. Foucault, Derrida, Lacan, son macaneadores. Proviniendo esta afirmación de un científico, y dado que se trata –según él– de algo contagioso y peligroso, sería muy importante que revelara las causas productoras de este "mal", que destruye algo tan importante como la "ética", y cuáles podrían ser los remedios para restablecer una "ética sana".

Quizás la causa reside en que "hay" –como él mismo afirma– "un reduccionismo barato en la biología contemporánea que contagia". Es posible también, según agrega, que: "en el fondo es el viejo planteo de las utopías racionales que mezclan todas las escalas, y aspiran a encontrar las leyes últimas en términos racionales. La economía es cada vez más matemática, las ciencias políticas también. Afán por encontrar la ley única, la teoría del `todo'".

Estoy de acuerdo en que el desafío, no sólo de la biología, sino de cualquier práctica que se supone apoyada en una teoría es entender la lógica de las asociaciones que formula, y comparto que lo que no hay es la lógica.

Pero me pregunto: ¿Cuál es la lógica que se basa en el censo de los nombres propios a ser denunciados de un modo inquisitorial, y que ignora otro juicio que la condena moral, que no debe confundirse con la ética? ¿A que lógica obedece la utilización de un repertorio de injurias como modo argumentativo? La historia universal de la infamia es la historia doctrinal de las versiones con que siempre se han justificado los horrores y los espantos.

Las afirmaciones del doctor Goldstein respecto del psicoanálisis están afectadas de ese aire de patraña personal, más legible como pasión que como argumentación lógica. Los argumentos que utiliza para condenar el psicoanálisis son meramente predicaciones morales, que cualquier pastor de las nuevas iglesias podría declamar. ¿Qué es lo que hace que un científico considere un conjunto de blásfemias argumento suficiente? Es todo un interrogante.

** Psicoanalista.*

Por Leonardo Moledo

1. EN CAMINO

–Estas montañas tienen seiscientos millones de años de edad –dice Heiner, el geólogo–, aquéllas, en cambio, son montañas jóvenes, de sólo sesenta millones de años.

Estamos recorriendo Jujuy, visitando las instalaciones solares con las que se trata de paliar la escasez de combustible y agua potable; desde San Salvador de Jujuy, avanzamos por la quebrada de Humahuaca, esa espina dorsal que recorre la provincia, pero al llegar a Abra Pampa, nos internamos en la Alta Puna, rumbo al poblado de Misa Rumi, que en quechua significa "altar de piedra", ciento veinte kilómetros puna adentro.

–Hace seiscientos millones de años, todo esto era el fondo de un mar que se elevó lentamente –dice Heiner, el geólogo.

DEUD

Estamos recorriendo la Alta Puna, la zo na de la deuda interna, estamos internándo nos por cañadones geológicos y planicies in memoriales, donde el agua y la vegetación son mezquinas (y nosotros venimos de la hu medad, de regiones de lluvias y estuarios, d ríos como mares de cinco lunas de anchu ra). Percibimos –y no descifraremos nunca– el secreto de las viejas civilizaciones andi nas, aún fuertes en la toponimia, estamos re corriendo lugares alejados del circuito turís tico; donde el Land Rover y los dos Ford su ben cuestas con dificultad, y la altura –cas cuatro mil metros– genera la tensa ansiedad y el temor del apunamiento.

–Aquí hay huellas del paso de los glacia res, hace diez, quince mil años –dice Hei ner, el geólogo, mostrándonos las morena en las faldas de las montañas. Todo tiene u aire inmemorial y distante, aquí transcurr el tiempo profundo, que se arrastra lenta mente al compás de la geología. Cruzamo poblados de barro y hermosos nombres: Cu si Cusi, Paicone, Cienega, Oros, Cabrería donde viven grupos familiares con apellido que combinan linajes andinos e hispánicos Mamaní, Ruiz, Alarcón, Carpachay, Valdi vieso, Cachisumba, Zapala, Culqui. Vemo rebaños de llamas, a veces vigiladas por u pastor inmóvil y ensimismado; cada tanto un elegante grupo de vicuñas, y en laguna ocasionales, la estilizada silueta de los fla mencos que aquí se llaman "parinas"; avis tamos, de lejos, la laguna de Pozuelos –que tiene la categoría de "monumento natural" con regulaciones más restrictivas que las d un parque nacional– donde se refugian es pecies que luchan por no extinguirse: vemos tolas, queñua, cardón, vemos antigales, ruinas de pueblos incaicos y cultivos en terrazas; como hormigas nos movemos, insignificantes, sobre una planicie antiquísima.

Venimos de la humedad, del agua, de la electricidad, de los artefactos, del chorro que sale por las canillas, a la seca tierra del sol y la deuda interna, al país de Coquena que protege a las vicuñas, y el Doben, un gnomo que asusta y se lleva a los chicos: nos cuentan que lo vieron de Balmasora para adentro, en Las Larcitas. También al Ucumari, en Ramal (en la cuesta de Azul Pampa hemos atisbado las huellas del Gigante, casi desdibujadas sobre la montaña).

Venimos de la humedad.

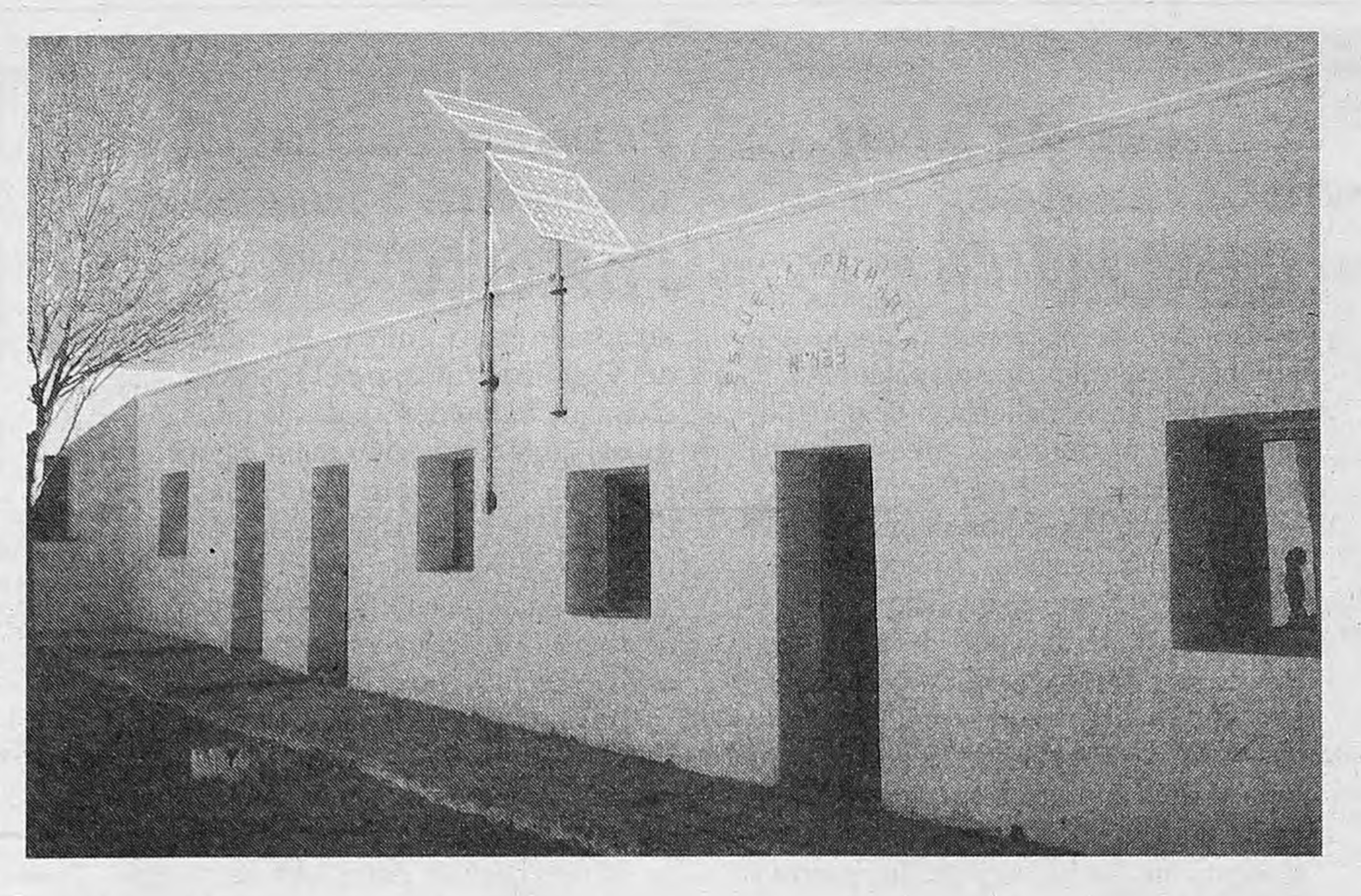
Es la Alta Puna. Me he traído mi computadora portátil, para escribir, tomar apuntes, preguntar, averiguar, contar, dar testimonio. No se me ocurrió que en Misa Rumi no hubiera electricidad.

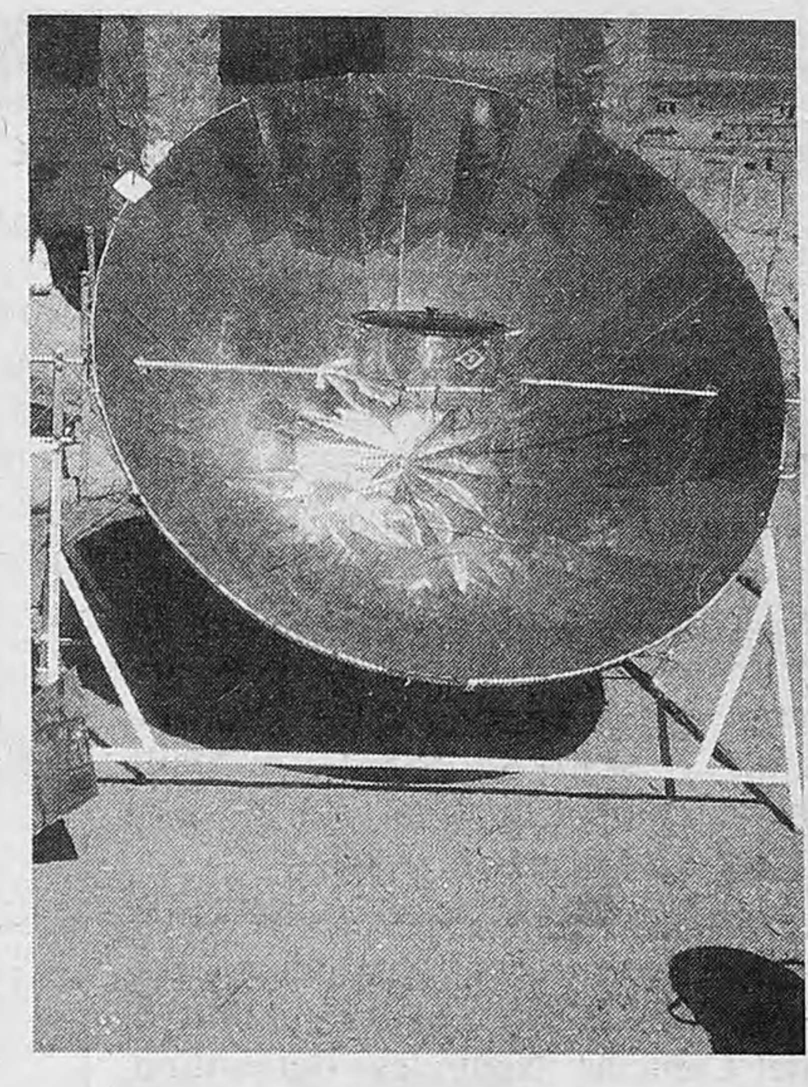
Venimos de la humedad.

2. MISA RUMI

En el techo de la escuela, el único edificio de cemento de los treinta que componen el poblado, se elevan los paneles solares. Es un programa piloto, un experimento en marcha: el combustible, la energía necesaria para la supervivencia, sigue viniendo del fue-

Un espejo parabólico de materiales altamente reflectantes, concentra los rayos solares. La energía obtenida de este modo es no contaminante y puede contrarrestar los graves problemas ecológicos que se ciernen sobre la región.





A INTERNA Y ENERGIA SOLAR

go: la queñua (el principal componente de la leña se consume más rápido de lo que se repone) y en los alrededores de los pueblos está raleando cada vez más, cada vez cuesta más trabajo y hay que ir más lejos para encontrarla: en una generación se acabará y el ecosistema padecerá un grave desequilibrio.

La solución solar parece una buena idea: la Alta Puna, al fin y al cabo es la tierra del Sol y el aire transparente: con valores de radiación solar cerca de los dos mil Kw-hora por año y por metro cuadrado, a disposición de cualquier panel capaz de recogerlos y convertirlos en electricidad o calor, esta zona se encuentra entre las mejores del mundo.

Con los hornos solares se podría cocinar; se hace una demostración: las mujeres de Misa Rumi prueban un guiso de llama cocinado a puro sol; pero desconfían. La cocina solar no sólo es una novedad cultural sino simbólica: atenta contra el entramado social y desafía el antiguo ritual del fuego y el hogar como sitio de reunión. Ademas, cada cocina cuesta 250 pesos. Mucho.

Los paneles solares instalados en el techo de la escuela sirven para cargar una batería, que a la noche permite una luz de doce volts y con focos de bajo consumo.

Desde el año 1994 se inició el programa ENSOCOR (energía solar a comunidades rurales, con base en un convenio entre el Consejo Federal de Inversiones, la provincia de Jujuy y la empresa Aguas de los Andes con el apoyo de la embajada de Alemania.

El acceso a la electricidad es uno de los derechos humanos.

En un alto se ha construido una "casa ecológica", con materiales de la región: adobe, techo de barro, tola tejida y tirantes transversales de cardón o de caña y como aislante, paja tejida, que conservan mejor el calor; es más fácil de construir, mucho más barata e igualmente confortable que cualquier edificación de cemento, que debería traerse a precio de oro: "no siempre la última tecnología es la mejor", me dice Heiner Kleine Hering, el geólogo, encargado técnico en Jujuy del Programa de Desarrollo de Pequeñas Comunidades a cargo del CFI y apoyado por la embajada alemana. "Además, con la ayuda de la empresa Aguas de los Andes se construyó una planta de tratamiento de liquido cloacal de la escuela: es una técnica novedosa en la que se aprovecha la actividad biológica de un tipo de caña para la purificación de los líquidos cloacales. Hay ciento cincuenta más terminadas en la Puna."

Pero el tono general de estos pueblos es marrón.

A las ocho, cuando oscurece, se deshacen todos los hábitos de la ciudad: es imposible leer o caminar; con cinco grados bajo cero, sólo puedo quedarme junto al fuego, que convierte la oscuridad absoluta en una tiniebla ambigua, interrumpida solamente por los faros poderosos del Land Rover. Cuando se prenden los faros, se apaga la Vía Láctea, que llena todo el cielo.

3. SAN FRANCISCO

"Desde que llegó la televisión", cuenta el maestro de la escuela de San Francisco (hay un solo televisor en esta población de cuarenta familias, alimentada por una pequeña central eléctrica. Está instalado en la escuela y desde hace un tiempo no funciona, porque nadie puede pagar los cien pesos que cuesta repararlo), "lo que escriben los chicos cambió: las oraciones dejan de referirse a las llamas y las montañas, y empiezan a incorporar elementos de la vida moderna". También los prejuicios: se valora el pelo rubio, el tipo nórdico, todo lo que la televisión realza. "Y se van", dice el maestro, "a los dieciséis, diecisiete años se van y no quieren volver". Se van en busca de mujeres y hombres rubios como el sol que allí sobra. El destino de muchos de ellos son las villas miseria que rodean San Salvador.

Cerca de la escuela, se desarrollan un invernadero comunitario, una huerta escolar, una pileta para la cría de truchas, parte de un plan que pretende crear puestos de trabajo locales. Antes, en los alrededores de Misa Rumi, hemos visto lavadores de oro en los ríos: tratan de rescatar pequeñas fracciones de mineral, en lugares que las empresas de minería abandonaron porque ya no eran rentables. Verlos despierta una punzante sensación de anacronismo, aunque sea un intento de diversificar las fuentes de trabajo y buscar una alternativa al pastoreo de la llama.

Tierras y rebaños son propiedad de terratenientes absentistas que viven en San Salvador; los pastores deben pagar un canon, siempre alto en una economía prácticamente no monetaria.

En los vestidos, se ve una mezcla de ropa tradicional y jeans baratos, traídos de Bolivia y fabricados en Corea.

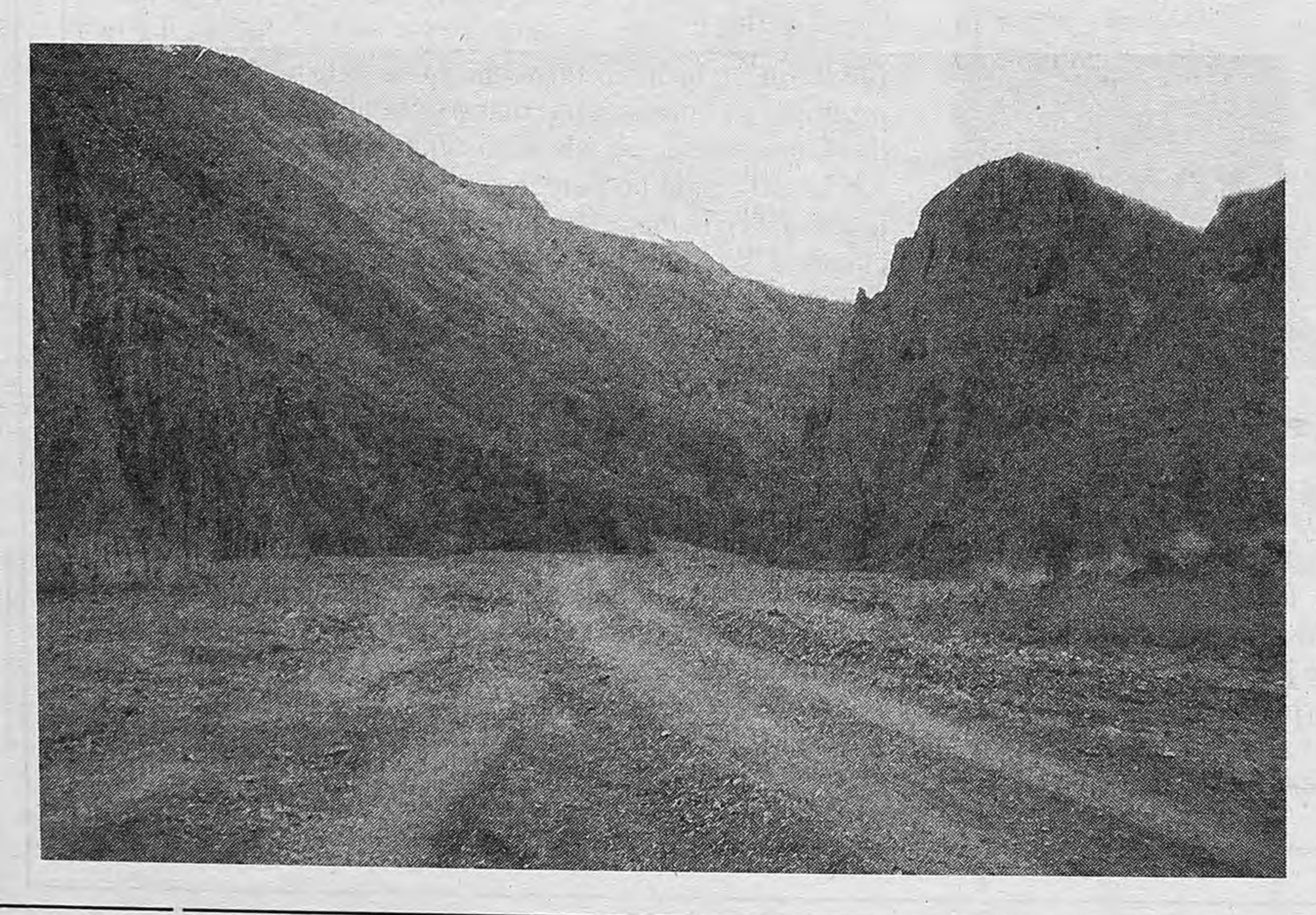
4. LA DEUDA INTERNA

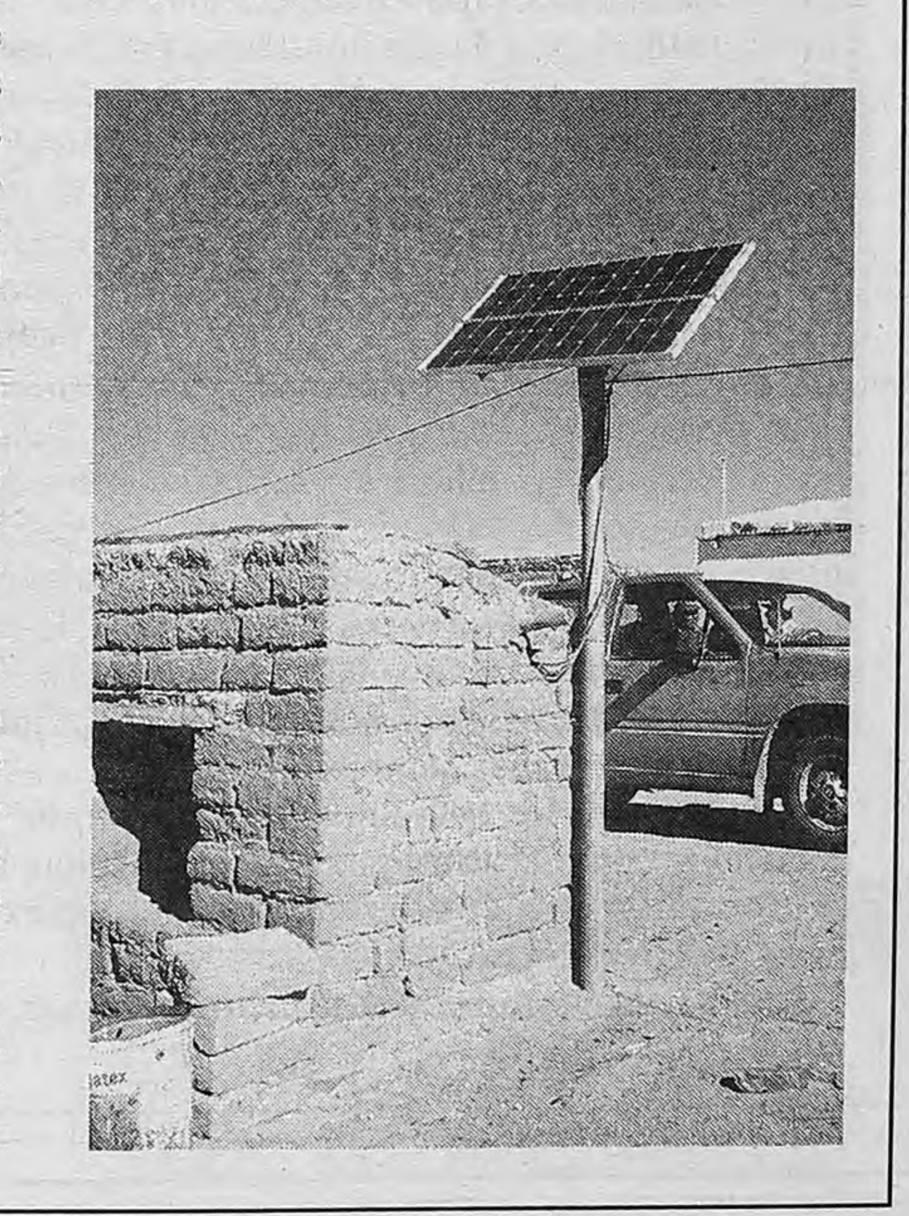
Volvemos por el Camino del Filo; a la izquierda se ve Bolivia. Llevamos, por un rato, a dos chicos: doce y catorce años, que pensaban caminar cuarenta kilómetros desde San Francisco hasta su casa, perdida entre los cerros. Silencio: es la deuda interna. Se bajan, y toman un camino hacia las montañas.

Luego, una discusión entre los miembros del grupo: ¿es bueno que lleguen el progreso y la televisión, disolviendo –o terminando de disolver– sociedades estructuradas y que aun en la pobreza –no la miseria– funcionan? ¿Cómo remediar la violación a los derechos humanos que representan esos poblados al margen del mundo moderno sin destruirlos por completo? ¿Hay derecho a tratar de retener a un chico o una chica que a los diecisiete años parten en busca de la electricidad, aunque más tarde sólo encuentren la miseria? Y a la vez, ¿no hay que hacer algo? ¿Quiénes somos nosotros –o cualquiera– para determinar qué conviene? Todos los problemas del progreso y la tecnología, todas las dudas asoman a flor de piel. ¿Por qué hay gente que tiene derecho a tener electricidad en su casa y otros que no? ¿Qué se puede hacer? ¿Hay que hacer algo? ¿Acaso la ruptura de un equilibrio cultural cualquiera no produce más miseria y desolación? ¿Y qué ganan? ¿El sol pagará la deuda interna?

Volvemos a la humedad, a donde hay ríos, lluvia, canillas, electricidad. Desde hace un rato, al lado del camino ha empezado a aparecer la tranquilizadora silueta de los cables de alta tensión.

Volvemos a la humedad. Detrás de nosotros quedan muchas más preguntas que respuestas, una enorme sensación de impotencia y una terrible desazón.





AGENDA

Tratamientos del cáncer
Desde el 8 al 19 de setiembre de 1997 se realizará el curso de posgrado "Porfirinas, cáncer, tratamientos, terapia fotodinámica", dirigido a graduados en Ciencias Químicas, Médicas y Biológicas. El curso teórico-práctico es organizado por el Centro de Investigaciones sobre porfirinas y porfirias del CONICET y la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la UBA. Inscripción: Tels. 782-7963/781-5021 (ints. 213 y 483) E-Mail: adriana@qb.fcen.uba.ar

Los caracoles y el hombre
Así se llamará el curso introductorio a la malacología a dictarse en el Museo de Ciencias Naturales Bernardino Rivadavia el 2, 9 y 16 de setiembre. Las clases organizadas por la Asociación Malacológica Argentina son para todo público. Informes: 544-1956/962-0121.

Jornadas en salud mental
El Departamento de Servicio Social del Hospital Municipal Infanto-Juvenil Dra. Carolina Tobar García organiza las Primeras Jornadas en Salud Mental- Intercambio Interinstitucional, que se realizarán entre el 5 y 6 de setiembre. Durante el encuentro, los panelistas hablarán sobre los siguientes temas: Espacios socializadores en búsqueda de alternativas; Sexualidad: prejuicio, mito, confusión; Violencia: la que recibimos y la que generamos. Informes al teléfono 304-3519.

Mensajes a FUTURO
sup.futuro@pagina12.com.ar

Cáncer de piel: obstáculos

CIENCIA HOY En febrero pasado, la revista *Nature Medicine* anunció con bombos y platillos que el melanoma, la forma más grave del cáncer de piel, podría ser regulado por la síntesis de una proteína llamada SPARC, cuya supresión provoca la pérdida de malignidad de las células afectadas. El logro fue obtenido por el grupo de investigadores argentinos conducido por Osvaldo Podhajcer, de la Fundación Campomar, junto con dos instituciones médicas. Pero después de tanto avance, se han presentado varios obstáculos fuera del laboratorio: por un lado el trámite para el patentamiento del hallazgo en Inglaterra y Estados Unidos puede demorar dos años y, por otro, para diseñar un producto biotecnológico con fines terapéuticos se necesitan reunir quinientos mil dólares.

Fraude con el Genoma Humano

nature Amitov Hajra investigaba para el doctorado en el Centro de Investigación del Genoma Humano del Instituto Nacional de Salud de Estados Unidos, pero sus ambiciones de ser un científico estrella le jugaron una mala pasada. Se descubrió que Hajra había fabricado entre el 75 y 90 por ciento de los datos de su tesis doctoral sobre una posible causa genética de la leucemia. Y el fraude, uno de los más impactantes en la historia de la ciencia de los EE. UU., no terminó allí: con esos datos publicó cinco artículos científicos entre 1995 y 1996 e introdujo una secuencia nucleótica falsa en una base de datos. Ahora no podrá recibir fondos para investigación por cuatro años y su estudio de doctorado quedó frustrado, pues la institución no le otorgará el título.

El asteroide Mathilde tiene el corazón partido

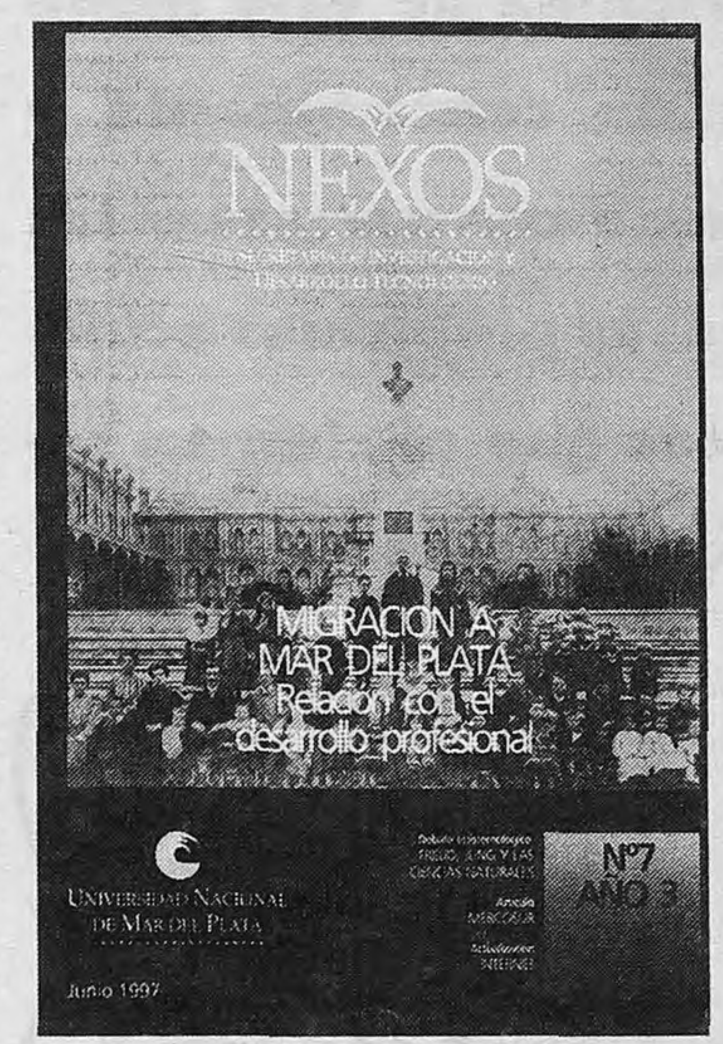
SCIENCE A primera vista el asteroide Mathilde parecía bastante atractivo y bonito. Pero cuando se obtuvieron pruebas más detalladas, los investigadores del Jet Propulsion Laboratory en Pasadena, California (Estados Unidos), quedaron sorprendidos: descubrieron que tenía sólo una tercera parte de la masa que esperaban encontrar. Según los expertos, este hallazgo apoya a quienes sostienen que la mayoría de los asteroides son montones de rocas desprendidas que se mantienen juntas por su propia gravedad.

¿Invento o descubrimiento de los genes?

NewScientist Después de nueve años de discusión, el Parlamento Europeo apoyó una directiva que permite a los investigadores científicos patentar genes y tejidos humanos. Sin embargo, los que se oponen a la iniciativa esperan ansiosos el comienzo de 1998: intentarán impedir que el patentamiento genético se convierta en ley porque para ellos los genes se descubren y no se inventan. "Se trata de un juego de palabras que posibilita patentar los descubrimientos", opina Liz Hosken de la Fundación Gaia en Londres, uno de los grupos opositores.

Nexos
de la Secretaría de Investigación y Desarrollo Tecnológico de la Universidad Nacional de Mar del Plata

No.7 año 3



Nexos es una publicación de la Universidad Nacional de Mar del Plata. Como nota de tapa, un estudio casi radiográfico sobre la composición migratoria de la ciudad de Mar del Plata, centrada en subpoblaciones: personal jerárquico, docentes y estudiantes universitarios. Conclusión: gran parte del sector migratorio ve realizada sus aspiraciones en la "ciudad feliz".

Pero quizá lo más interesante de la revista sea el extracto de la mesa redonda sobre el tema "¿Para qué sirve la filosofía a la ciencia y a la tecnología?" realizada en el marco del VIII Congreso Nacional de Filosofía y un debate alrededor de "Freud, Jung y las ciencias naturales". Además, la infaltable Internet, libros y la actualidad de la Universidad de Mar del Plata.

LIBROS

Ciencia y pseudociencia

EL MUNDO Y SUS DEMONIOS
de Carl Sagan
Planeta, 490 páginas

Por L. M.

Ya en la antigua Grecia, Platón se quejaba, señala Sagan en una exquisita cita del diálogo *Las Leyes*, de las falencias de la educación científica, y ponía como ejemplo la enseñanza en el extranjero: "es menester que aprendan los hombres todo aquello que aprende en Egipto la innumerable grey de los niños: en primer lugar, el cálculo". La situación no parece haber mejorado demasiado desde entonces: "las encuestas muestran que la mitad de los norteamericanos creen que el Sol gira alrededor de la Tierra inmóvil, o por lo menos nunca se han detenido a pensarlo".

Este es el último libro de Carl Sagan; su muerte, en diciembre del año pasado, privó a la ciencia de uno de sus más gozosos escritores.

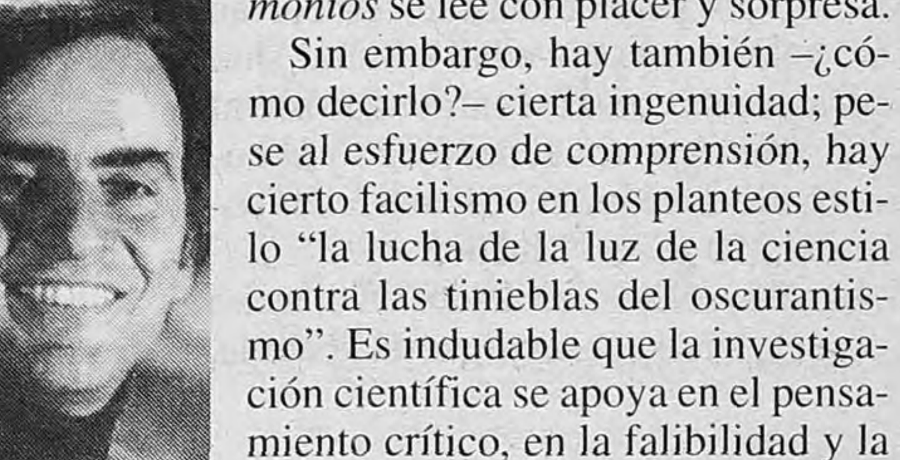
Como lo indica demasiado certeramente su poco feliz subtítulo, un tanto cursi y sentimental ("La ciencia como una luz en la oscuridad"), *El mundo y sus demonios* es una vindicación de la ciencia, su papel en la cultura humana y su necesidad: "Es peligroso y hasta temerario que el ciudadano medio mantenga su ignorancia sobre el calentamiento global, la reducción del ozono, la contaminación del aire, los residuos tóxicos y radiactivos, la lluvia ácida...", "es imprescindible no dejar un arma de semejante poder en manos de líderes políticos, de cuyas intenciones y capacidades es más que fácil dudar".

¿Quiénes son los demonios de esta historia? Las seudociencias como la astrología o la adivinación, las creencias sin sostén en los platos voladores, visitas extraterrestres y parapsicologías varias.

Pero Sagan no se queda en la mera refutación, ni se conforma con señalar la ingenuidad y poca originalidad de quienes dicen –o creen– haber sido raptados por alienígenas o que su suerte está ligada de una u otra forma a los planetas; trata de comprender: "la ciencia origina una gran sensación de prodigio, pero la seudociencia también"; "la superstición también es un intento de explicar el mundo y su función es tranquilizadora".

Tampoco exculpa los aspectos poco tranquilizadores de la ciencia y el establishment científico: "sé que la ciencia y la tecnología no son simples cuernos de la abundancia que vierten dones al mundo: los científicos no sólo concibieron las armas nucleares; también agarraron a los líderes políticos por las solapas para que entendieran que su nación –cualquiera que ésta fuera– tenía que ser la primera en tenerlas. Los médicos de Tuskegee, Alabama, engañaron a un grupo de veteranos que creían recibir tratamiento médico para la sífilis, cuando en realidad servían de grupo de control sin tratamiento; nuestra tecnología ha producido la talidomida, la contaminación del aire y el agua, y todos conocemos los horrores perpetrados por los médicos nazis...", pero "los avances en medicina y agricultura han salvado muchas más vidas que las que se han perdido en todas las guerras a lo largo de la historia, los avances en transportes, comunicación y espectáculos han unificado al mundo...", y así. El libro está lleno de jugosas historias de gente que cree en fantasmas, en superpoderes mentales, o piensa que un círculo quemado en el suelo es señal inequívoca de invasión desde el espacio exterior (un poco a la manera de Martin Gardner).





Pero, sostiene el autor, no es para reírse; es peligroso: la falla en la educación científica genera creencias irracionales; la proliferación de creencias irracionales deja la ciencia en manos de poca gente, haciendo peligrar la libertad e incluso la vida del resto; la falta de pensamiento crítico, propio de la ciencia, estimula peligrosas inclinaciones como creer a ciegas lo que proclama un líder, o que tal o cual etnia es inferior (o superior). Como todos los libros de Sagan, *El mundo y sus demonios* se lee con placer y sorpresa.

Sin embargo, hay también –¿cómo decirlo?– cierta ingenuidad; pese al esfuerzo de comprensión, hay cierto facilismo en los planteos estilo "la lucha de la luz de la ciencia contra las tinieblas del oscurantismo". Es indudable que la investigación científica se apoya en el pensamiento crítico, en la falibilidad y la falsación, en la duda constante, y que es la herramienta de progreso y conocimiento más formidable que ha conocido la humanidad, pero la persistencia de ingenuidades como la astrología no parece ser solamente producto de la ignorancia o la mala formación científica en la escuela secundaria, o, por lo menos no de manera simple, como se desprende del libro. Ojalá lo fuera.

Pero, en fin, es un libro de Sagan, el último. Y del mismo modo que en *Cosmos* o *Sombras de nuestros antepasados olvidados*, Sagan refirma los títulos que, con justicia, lo transformaron en una especie de sucesor o continuador de Isaac Asimov, como líder de la difusión científica en el mundo. Con una importante diferencia: lo que en Asimov era pura maquinaria y se parecía peligrosamente al texto, en Sagan se metamorfoseó en narración, en Gran Relato, épico y poético: allí donde Asimov veía pura materialidad, Sagan, que también la ve, pesca en la solidez material la hondura metafísica.

El mundo y sus demonios, Carl Sagan. ¿Para qué decir más?